

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11168323 A**(43) Date of publication of application: **22.06.99**

(51) Int. Cl.

H01Q 21/30**H01P 3/02****H01P 5/08****H01P 5/10****H01Q 1/38****H01Q 1/48****H01Q 5/01****H01Q 9/16****H01Q 11/10****H01Q 13/26****H01Q 19/28****H01Q 21/06****H01Q 21/08****H01Q 21/24****H01Q 25/04**(21) Application number: **09334085**(22) Date of filing: **04.12.97**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor: **NISHIZAWA KAZUFUMI**
SATO MASATO
KONISHI YOSHIHIKO
NISHIMURA TOSHIO
CHIKAOKA SHIGERU

**(54) MULTI-FREQUENCY ANTENNA DEVICE AND
 MULTI-FREQUENCY ARRAY ANTENNA DEVICE
 USING MULTI-FREQUENCY SHARING ANTENNA**

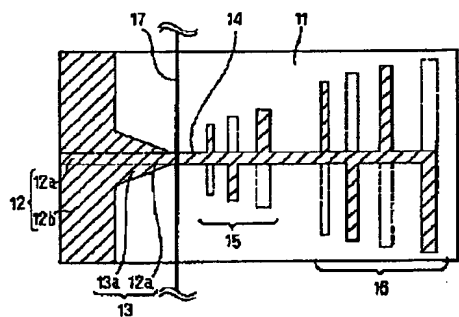
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device which radiates large power and which can be miniaturized in height/width directions by providing plural logarithm period dipole parts excited from two parallel lines transmitting radio waves from a micro strip line in accordance with respective necessary frequency bands and reflecting the radiated radio wave of the logarithm period dipole part so as to radiate the radio wave.

SOLUTION: An input signal is inputted to the micro strip

line 12 from a feeder circuit through a connector. The input signal is transmitted through the micro strip line 12 and it is transmitted through a balun 13. Then, it is naturally converted into a signal transmitted through the two parallel lines 14. The converted signal is transmitted through the two parallel lines 14 but a metallic reflection board 17 and the two parallel lines 14 are insulated at a position where they cross the metallic reflection board 17 by a hole provided on the metallic reflection board 17. The signal is transmitted and it is excited in the first necessary frequency band at first and it is not resonated and is not excited in the second necessary frequency band.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-168323

(43)公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51)Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 1 Q 21/30

H 0 1 P 3/02

5/08

5/10

H 0 1 Q 1/38

F I

H 0 1 Q 21/30

H 0 1 P 3/02

5/08

5/10

H 0 1 Q 1/38

Z

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-334085

(22)出願日 平成9年(1997)12月4日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 西澤 一史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 佐藤 正人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 小西 善彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

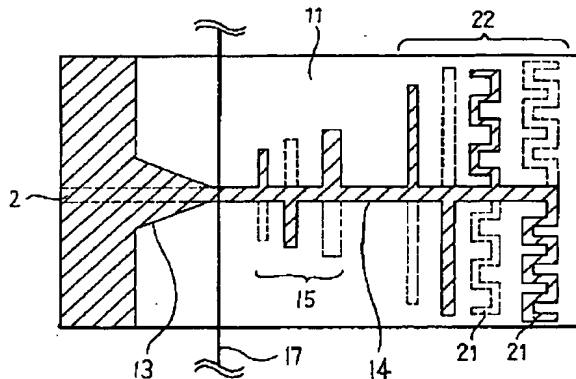
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多周波共用アンテナ装置及びこの多周波共用アンテナを用いた多周波共用アレーアンテナ装置

(57)【要約】

【課題】 複数の所要周波数帯において、配置した金属反射板前方に高利得の電波を放射し、かつ、アンテナ装置の小形化が可能な多周波共用アンテナ装置を得、かつ平面化が可能なアンテナ装置を得ることを目的としている。

【解決手段】 少なくとも2つ以上の所要周波数帯で動作し、各所要周波数帯で励振する各々対数周期ダイポール部の内、任意数のダイポールエレメントに代えてメアング形状ダイポールエレメントとした対数周期メアングダイポール部が存在し、これらを給電する平行2線とが同一の誘電体基板上に構成された多周波共用アンテナ装置で、上記アンテナの主ビーム方向に、かつ上記誘電体基板に垂直に上記各所要周波数帯の中心周波数に対しそれぞれ約1/4波長となる位置に金属反射板を配置し、平衡-不平衡変換器であるバランを上記誘電体基板上に上記平行2線に接続して構成し上記金属反射板の後方側に設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板と、上記誘電体基板の一端の両面にそれぞれ設けたストリップ導体と地導体から成り、給電回路に接続されるマイクロストリップ線路と、上記マイクロストリップ線路の地導体の一部をテーパ状に形成した地導体と上記ストリップ導体から成り、平衡—不平衡変換器として機能するバランと、上記誘電体基板の両面にそれぞれ上記バランに一端が接続されて延在するストリップ導体から成り、上記バランを介して上記マイクロストリップ線路からの電波を伝搬する平行2線と、その後方側に上記マイクロストリップ線路とバランが配置され、その前方側に下記ダイポールエレメントが配置されるように、上記誘電体基板および平行2線に対して略垂直に上記平行2線と絶縁して設置した金属反射板と、上記平行2線のそれぞれのストリップ導体から互い違いに伸長されたストリップ導体で上記誘電体基板の両面にそれぞれ対に形成されたダイポールエレメントの複数本から成り、上記金属反射板に近い方から順次少なくとも2つ以上の所要周波数帯の相対的に高周波数帯から低周波数帯の順にそれぞれの周波数帯の中心周波数で約 $1/4$ 波長の上記金属反射板からの隔たりで配置され、上記所要周波数帯のそれぞれに対応して上記平行2線から励振される複数の対数周期ダイポール部とを備え、上記対数周期ダイポール部の放射電波を上記金属反射板で反射してその前方側へ電波を放射させることを特徴とする多周波共用アンテナ装置。

【請求項2】 上記複数の対数周期ダイポール部の少なくとも1つにおける複数本のダイポールエレメントの少なくとも1本のストリップ導体をメアンダ状に形成してメアンダダイポールエレメントとした対数周期メアンダダイポール部を備えたことを特徴とする請求項1記載の多周波共用アンテナ装置。

【請求項3】 隣接配置された上記対数周期ダイポール部同士の間または上記対数周期メアンダダイポール部同士の間または上記対数周期ダイポール部と対数周期メアンダダイポール部の間の上記平行2線に、それぞれに対応する周波数帯の相対的に高周波数帯の中心周波数で約 $1/4$ 波長の線路長の開放スタブを並列接続したことを特徴とする請求項1または請求項2記載の多周波共用アンテナ装置。

【請求項4】 上記平行2線の終端部に整合負荷または電波吸収材から成る反射防止手段を装荷したことを特徴とする請求項1、2または3記載の多周波共用アンテナ装置。

【請求項5】 隣接配置されたそれぞれのインピーダンスが異なる上記ダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間または上記メアンダダイポールエレメント同士の間の上記平行2線の必要箇所を上記平行2線の線路幅を変化させて形成した変成器を設けて上記平行2線の線路幅を変化させ、上記平行2線の特性インピ

ーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置。

【請求項6】 隣接配置されたそれぞれのインピーダンスが異なる上記ダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間または上記メアンダダイポールエレメント同士の間の上記平行2線の必要箇所における上記平行2線が形成された上記誘電体基板の部位を比誘電率の異なる誘電体で形成して上記平行2線の特性インピーダンスを変化させ、上記平行2線の特性インピーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとし、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板で形成して同一方向を向くように配列し、上記各素子アンテナからの放射電波が上記金属反射板で反射された後に合成されて一定方向の偏波を放射することを特徴とする多周波共用アレーアンテナ装置。

【請求項8】 請求項1～6のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとし、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板で形成して直交する2方向を向くように配列し、上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を同相とする励振手段を備え、上記各素子アンテナからの放射電波が上記金属反射板で反射された後に合成されて互いに直交する方向の2偏波を放射することを特徴とする多周波共用アレーアンテナ装置。

【請求項9】 請求項8記載の多周波共用アレーアンテナ装置において、上記励振手段に代えて上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を互いに90度ずらせる励振手段を備え、円偏波を放射することを特徴とする多周波共用アレーアンテナ装置。

【請求項10】 請求項8記載の多周波共用アレーアンテナ装置において、上記励振手段に代えて上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの2つ以上の所要周波数帯のうち特定の周波数帯の放射電波の位相を互いに90度ずらせ、他の周波数帯の放射電波の位相は同相とする励振手段を備え、上記特定の周波数帯では円偏波、上記他の周波数帯では互いに直交する方向の2偏波を放射することを特徴とする多周波共用アレーアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、多周波共用のレーダシステムおよび通信用等として使用される平面化ア

ンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図14は、例えば、J. D. Kraus 著、「ANTENNAS—Second Edition」、McGrawHill、p. 708、1988年、に示された従来の対数周期ダイボールの構成図である。図において、1はダイポールエレメント、2aは同軸線路、2bは導線であり、この両方で平行2線を構成する。ダイポールエレメント1aは同軸線路2aに接続され、ダイポールエレメント1bは導線2bに接続されている。また、2cは同軸線路2aの芯線である。3は入力端である。4は対数周期ダイボールの給電点であり、同軸線路2aの芯線2cが導線2bと導通している。

【0003】この対数周期ダイボールの動作について説明する。入力端3から給電された信号は同軸線路2aを伝搬し、給電点4まで到達する。給電点4では、同軸線路2aの芯線2cを流れる電流は接続された導線2bに伝わり、同軸線路2aの外導体を流れる電流は全反射し位相が反転して入力端3方向に流れる。そして、ダイポールエレメント1aとダイポールエレメント1bをそれぞれ給電する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来の対数周期ダイボールの給電構造では、利得向上等のために金属反射板を用いる場合、金属反射板はバックローブ方向、すなわち対数周期ダイボールの低周波数帯側に、かつ平行2線2に垂直に設置する必要がある。これでは、対数周期ダイポール内の各ダイポールエレメントの金属反射板からの距離は、低周波数帯側に向かう程その波長に反比例して短くなる。一方、対数周期ダイポールは各ダイポールエレメントの励振位相は給電点に向って遅れていく後進波の乗ったアンテナであり、放射方向は給電側へとなる。給電点4から離れた低周波数帯側のダイポールエレメントでは、後進波が乗らず単なるダイポールとして励振する場合がある。この場合、低周波数帯側のダイポールエレメントは、金属反射板方向にも放射するため、その放射パターンは反射波の影響を受けることになり、対数周期ダイポールとしての放射特性が乱れるという問題がある。

【0005】また、例えば3倍程度帯域の離れた第1及び第2の所要周波数帯を満たす場合、従来から、第1、第2の専用アンテナを別々に使用する、あるいは第1及び第2の所要周波数帯を含む広い周波数帯域を満足する1つのアンテナを使用する、などが行われている。

【0006】しかし、前者の例において、第1及び第2の所要周波数帯専用アンテナをアレーアンテナの素子アンテナとして使用する場合、アレー開口面上には2種類の素子アンテナが配列される。ここで、相対的に第1の所要周波数帯が高周波数帯とすると、第1の所要周波数

帯専用アンテナからの放射の一部が、その近傍に配置された第2の所要周波数帯専用アンテナに結合して再放射することが考えられ、第1の所要周波数帯において放射特性の乱れを招く問題がある。また、後者のアンテナ例として図14に示した従来の対数周期ダイポールがあるが、広い周波数帯域を満足するにはアンテナサイズが大きくなる問題があり、レーダ等のビーム走査を要するアレーアンテナの素子アンテナに採用する場合、素子間隔の制限からアンテナの小形化という制約もあり、このアンテナを適用することは困難である。

【0007】一方、これらの困難を補うべく、周波数帯域の離れた2周波数を満足し、かつ小形化できるアンテナがいくつか提案されている。例えば、特開平8-181536号公報には2周波共用コーナアンテナとして、2周波共用のダイポールアンテナの主ビーム方向に垂直に、金属反射板を配置するものがある。これは、第1及び第2の1/2波長ダイポールアンテナを基板上にプリント化して形成し、コーナ反射板から垂直方向に沿った距離が上記各周波数のそれぞれの波長の1/5となるように配置したものである。

【0008】また、特開平8-8637号公報には2周波共用アンテナとして、対数周期ダイポールと短縮ダイポールを複合したプリント化アンテナが記載されている。これは、2周波数のうち相対的に高周波数帯を満足する対数周期ダイポールを給電する平行2線に低周波数帯を満たす短縮ダイポールが直列接続されており、給電は対数周期ダイポール側から行われるものである。

【0009】上記に示す従来例の一つ、特開平8-181536号公報に記載された2周波共用アンテナでは、放射部にダイポールを適用しており、ダイポールでは所要周波数帯域幅が広い場合には全周波数帯域をカバーできない恐れが考えられる。

【0010】また、特開平8-8637号公報に記載された2周波共用アンテナでは、高周波数帯に短縮ダイポールを適用しており小形化が図られているものの、短縮ダイポールであるため高周波数帯での帯域幅が広い場合には満足できないことが考えられる。

【0011】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、複数の周波数帯において、配置した金属反射板前方に、ダイポールからの前方への放射（この発明の多周波共用アンテナ装置ではこの方向への放射は不要放射に相当する）と金属反射板によるイメージからの放射（金属反射板での反射による放射）の位相を同相とした大きな電力を放射し、かつ、アンテナ装置の高さ方向、および幅方向での小形化が可能な多周波共用アンテナ装置を得ることを目的としている。また、マイクロストリップ線路からバランを介して平行2線に給電する構造とすることで平面化が可能な多周波共用アンテナ装置を得ることも目的としている。さらに、この多周波共用アンテナを素子アンテナとしたアレーアンテナ

とすることにより、直交2偏波あるいは円偏波アレーとして動作可能なアレーアンテナ装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る多周波共用アンテナ装置は、誘電体基板と、上記誘電体基板の一端の両面にそれぞれ設けたストリップ導体と地導体から成り、給電回路に接続されるマイクロストリップ線路と、上記マイクロストリップ線路の地導体の一部をテーパー状に形成した地導体と上記ストリップ導体から成り、平衡-不平衡変換器として機能するバランと、上記誘電体基板の両面にそれぞれ上記バランに一端が接続されて延在するストリップ導体から成り、上記バランを介して上記マイクロストリップ線路からの電波を伝搬する平行2線と、その後方側に上記マイクロストリップ線路とバランが配置され、その前方側に下記ダイポールエレメントが配置されるように、上記誘電体基板および平行2線に対して略垂直に上記平行2線と絶縁して設置した金属反射板と、上記平行2線のそれぞれのストリップ導体から互い違いに伸長されたストリップ導体で上記誘電体基板の両面にそれぞれ対に形成されたダイポールエレメントの複数本から成り、上記金属反射板に近い方から順次少なくとも2つ以上の所要周波数帯の相対的に高周波数帯から低周波数帯の順にそれぞれの周波数帯の中心周波数で約 $1/4$ 波長の上記金属反射板からの隔たりで配置され、上記所要周波数帯のそれぞれに対応して上記平行2線から励振される複数の対数周期ダイポール部とを備え、上記対数周期ダイポール部の放射電波を上記金属反射板で反射してその前方側へ電波を放射させるものである。

【0013】また、請求項2に係る多周波共用アンテナ装置は、上記複数の対数周期ダイポール部の少なくとも1つにおける複数本のダイポールエレメントの少なくとも1本のストリップ導体をメアンダ状に形成してメアンダダイポールエレメントとした対数周期メアンダダイポール部を備えたものである。

【0014】また、請求項3に係る多周波共用アンテナ装置は、上記多周波共用アンテナ装置において、隣接配置された上記対数周期ダイポール部同士の間または上記対数周期メアンダダイポール部同士の間または上記対数周期ダイポール部と対数周期メアンダダイポール部の間の上記平行2線に、それぞれに対応する周波数帯の相対的に高周波数帯の中心周波数で約 $1/4$ 波長の線路長の開放スタブを並列接続したものである。

【0015】また、請求項4に係る多周波共用アンテナ装置は、上記多周波共用アンテナ装置において、上記平行2線の終端部に整合負荷または電波吸収材から成る反射防止手段を装荷したものである。

【0016】また、請求項5に係る多周波共用アンテナ装置は、上記多周波共用アンテナ装置において、隣接配

置されたそれぞれのインピーダンスが異なる上記ダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間または上記メアンダダイポールエレメント同士の間の上記平行2線の必要箇所に上記平行2線の線路幅を変化させて形成した変成器を設けて上記平行2線の線路幅を変化させ、上記平行2線の実インピーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたものである。

【0017】また、請求項6に係る多周波共用アンテナ装置は、上記請求項1～4のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置において、隣接配置されたそれぞれのインピーダンスが異なる上記ダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間または上記メアンダダイポールエレメント同士の間の上記平行2線の必要箇所における上記平行2線が形成された上記誘電体基板の部位を比誘電率の異なる誘電体で形成して上記平行2線の実インピーダンスを変化させ、上記平行2線の実インピーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたものである。

【0018】また、請求項7に係る多周波共用アレーアンテナ装置は、上記請求項1～6のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとし、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板で形成して同一方向を向くように配列し、上記各素子アンテナからの放射電波が上記金属反射板で反射された後に合成されて一定方向の偏波を放射するものである。

【0019】また、請求項8に係る多周波共用アレーアンテナ装置は、上記請求項1～6のいずれか1項に記載の多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとし、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板で形成して直交する2方向を向くように配列し、上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を同相とする励振手段を備え、上記各素子アンテナからの放射電波が上記金属反射板で反射された後に合成されて互いに直交する方向の2偏波を放射するものである。

【0020】また、請求項9に係る多周波共用アレーアンテナ装置は、上記請求項8記載の多周波共用アレーアンテナ装置において、上記励振手段に代えて上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を互いに90度ずらせる励振手段を備え、円偏波を放射するものである。

【0021】また、請求項10に係る多周波共用アレーアンテナ装置は、上記請求項8記載の多周波共用アレーアンテナ装置において、上記励振手段に代えて上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの2つ以上の所要周波数帯のうちの特定の周波数帯の放射電波の位相を互いに90度ずらせ、他の周波数帯の放射電波の位相は同相とする励振手段を備え、上記特定の周波数

帯では円偏波、上記他の周波数帯では互いに直交する方向の2偏波を放射するものである。

【0022】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 実施の形態を説明するにあたって説明の簡便性から多周波共用アンテナ装置として、2周波共用アンテナ装置を例示して説明する。これ以後の実施の形態についても同様である。この場合、相対的に第1の所要周波数帯が第2の所要周波数帯より高周波数帯であるとする。図1はこの発明の実施の形態1に係る多周波共用アンテナ装置の誘電体基板上からみた構成説明図である。また、図2は同じくこの発明の実施の形態1に係る多周波共用アンテナ装置の構成説明斜視図である。図1、2において11は誘電体基板、12aは誘電体基板11の一方の面に設けたストリップ線路、12bは誘電体基板11の他方の面に設けたグラウンドパターン、12はストリップ線路12aとグラウンドパターン12bとで構成されるマイクロストリップ線路、13aはグラウンドパターン12bの一部をテーパー状に構成したグラウンドパターン、13は上記グラウンドパターン13aとストリップ線路12aとにより構成され、平衡-不平衡変換器として機能するバラン、14はストリップ線路12aと同一線路幅で誘電体基板11の両面に設けた平行2線、15は相対的に第1の所要周波数帯が第2の所要周波数帯より高周波数帯であるとしたときの誘電体基板11上に設けた第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部、16は誘電体基板11上に設けた第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部、17は誘電体基板11および平行2線14に対して垂直に配置した金属反射板、18は金属反射板17に設けた平行2線14との電気的導通を回避するための手段であり、この例では穴である。

【0023】第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15と第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部16の各ダイポールエレメントは図示のように誘電体基板11の両面に互い違いに設けられている。また、マイクロストリップ線路12とバラン13は金属反射板17の一方の側である裏側（金属反射板17の他方の側のダイポールエレメント方向を前方とする）に配置する。

【0024】次に動作について説明する。まず、相対的に低周波数帯である第2の所要周波数帯で動作する場合について説明する。入力信号は図1、2には記載していないが給電回路からコネクタを介してマイクロストリップ線路12に入力される。上記入力信号はマイクロストリップ線路12を伝搬し、それに接続されているバラン13を介することにより平行2線14を伝搬する信号に無理なく変換される。上記変換された信号は平行2線14を伝搬するが金属反射板17を交差する位置では金属反射板17上に設けた穴18により金属反射板17と平行2線14とは絶縁されており、信号は伝搬し、最初に

第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15に到達するが、第2の所要周波数帯では対数周期ダイポール部15の各ダイポールエレメントは波長に比べて短い長さのダイポールであるため共振せず励振されない。そのため上記信号はさらに平行2線14中を伝搬し、第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部16に到達する。対数周期ダイポール部16では第2の所要周波数帯において共振するダイポールエレメントが存在し、それらのダイポールエレメントが励振され電波が給電側方向、すなわち金属反射板17方向に放射される。これは対数周期ダイポールは一種の後進波形アンテナであり、放射方向は給電側へとなるためである。なお、後進波の乗りにくい部分のダイポールエレメントでは単なるダイポールとして働き、前方に多少放射することがある。しかし、対数周期ダイポール部16は金属反射板17から第2の所要周波数帯において約1/4波長の位置に配置されており、給電側方向に放射された電波は金属反射板17により反射され、上記単なるダイポールとして働いたダイポールエレメントからの多少の前方への放射電波と同相で合成され減衰されることなく前方に放射される。

【0025】次に相対的に高周波数帯である第1の所要周波数帯で動作する場合について説明する。この場合、第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15に入力信号が平行2線14中を伝搬して到達するところまでは上記と同じである。第1の所要周波数帯では対数周期ダイポール部15中に共振するダイポールエレメントが存在し、それらのダイポールエレメントが励振され電波が給電側へ放射される。このとき、対数周期ダイポール部15で入力信号のほとんどすべてが費やされるため対数周期ダイポール部16には伝搬しない。放射された電波は金属反射板で反射されて前方に放射される。

【0026】以上説明したように本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置では金属反射板を除く部分を誘電体基板11上にパターン化して平面構成することができ、小形化並びに工作性にも優れている。

【0027】また、本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置では金属反射板17方向に電波をまず放射させて金属反射板17からの反射を利用して所望方向である前方へ電波を放射しているが、第1および第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15、16は各々金属反射板17から第1および第2の所要周波数帯でそれぞれ1/4波長隔たった位置に設置しているため、それぞれ第1および第2の所要周波数帯において、金属反射板17によるイメージからの放射と対数周期ダイポール部15、16からの後進波の乗りにくいことにより発生する前方への多少の放射電波とは同相となり、減衰されることなく前方に大きな電力を放射することが可能となる。

【0028】上記金属反射板17によるイメージからの

放射を用い、前方に大きな電力を放射させる場合、本実施の形態の多周波共用アンテナ装置の給電位置を金属反射板17側に配置する必要がある。この構造を実現するために本実施の形態の多周波共用アンテナ装置では、バラン13を介して平行2線14への給電をマイクロストリップ線路12により可能とし、上記したように誘電体基板11上にパターン化して平面構成することができ、工作性に優れている。また、マイクロストリップ線路12およびバラン13を金属反射板17の裏側（対数周期ダイポール部と反対側）に配置しているため、対数周期ダイポール部15あるいは16からの電波とマイクロストリップ線路12およびバラン13からの不要放射との干渉を低減できる。

【0029】第1および第2の所要周波数帯域をそれぞれ対数周期ダイポールで構成することにより各帯域を広帯域にでき、さらに、帯域の離れた第1と第2の所要周波数帯域をひとまとめとした広帯域とみなし、図14に示した従来例の対数周期ダイポールで満足させる場合の対数周期ダイポールのアンテナ高さ方向（平行2線伸長方向）の寸法に比べ、本実施の形態に示した多周波共用アンテナ装置ではその寸法を小さくできる。

【0030】なお、対数周期ダイポール部15あるいは16の各ダイポールエレメントは図1、2において平行2線14に対し垂直に形成した配置の場合を示したが、例えば後述の図4同様のV字ダイポールとしても差し支えない。

【0031】実施の形態2. 図3はこの発明の実施の形態2に係る多周波共用アンテナ装置（ここでは2周波共用アンテナ装置を例示）の誘電体基板上からみた構成説明図である。図において、21はメアングダイポールエレメント、22はメアングダイポールエレメント21を含む第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部である。

【0032】本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置の動作は前述した実施の形態1と同様であるのでここでは省略する。本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置の利点は、上記実施の形態1で示した事項に加えて以下に示す点にある。相対的に第1の所要周波数帯が第2の所要周波数帯より高周波数帯である場合、第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15、および第2の所要周波数帯で励振する対数周期メアングダイポール部22の全てのダイポールエレメントの内、寸法の大きくなる相対的に共振周波数の低いダイポールエレメントをメアングダイポール21に置き換えているため、アンテナ幅方向での小形化が可能となる。

【0033】また、相対的に第1の所要周波数帯が高周波数帯域である第1と第2の所要周波数帯の2周波を同一開口上に共用するアレーアンテナを実現させる場合にそれぞれの所要周波数帯で素子アンテナが異なると、第2の所要周波数帯で動作する素子アンテナによるブロッ

キング、あるいは再放射の影響等で高周波数帯である第1の所要周波数帯でのアレー放射パターンが乱れる。これらを防ぐためには同一給電される多周波共用タイプの素子アンテナを開口上に配列させる必要があり、本実施の形態に示す小形化された多周波共用アンテナ装置であれば要求される狭い間隔でも配置でき、素子アンテナとすることの有効性は大きい。

【0034】なお、メアングダイポールエレメント21は図3において平行2線14に対し垂直に形成した配置となっているが、例えば図4に示すようにV字状に形成したメアングダイポールエレメント21としても差し支えない。

【0035】さらに、メアングダイポールエレメント21の個数は任意であり、例えば対数周期メアングダイポール部22のすべてのダイポールエレメントがメアングダイポールエレメントであってもかまわない。

【0036】実施の形態3. 図5はこの発明の実施の形態3に係る多周波共用アンテナ装置（ここでは2周波共用アンテナ装置を例示）の誘電体基板上からみた構成説明図である。また、図6は図5中に示した直線A—A'における断面図である。図5、6において、31は相対的に第1の所要周波数帯が第2の所要周波数帯より高周波数帯であるとしたときの誘電体基板11上に設けた第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部15と同じく誘電体基板11上に設けた第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部16との間の平行2線14に並列接続された先端開放のスタブであり、その全長は第1の所要周波数帯の中心周波数で1/4波長である。また、点Pはスタブ31の平行2線14への接続地点である。

【0037】次に本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置の動作を説明する。マイクロストリップ線路12に入力された入力信号が第1の所要周波数で励振される対数周期ダイポール部15まで伝搬する方法は上記実施の形態1と同様であるので省略する。さて、第2の所要周波数帯で動作している場合、対数周期ダイポール部15では放射をしないため対数周期ダイポール部15まで伝搬してきた信号は減衰せずに平行2線14を伝搬し、スタブ31の接続地点Pまで到達する。スタブ31は先端が開放状態であり、スタブ31の全長は第1の所要周波数帯の中心周波数で1/4波長であるため、第2の所要周波数帯ではその中心周波数での1/4波長に比べて短くみえる。これより接続地点Pでは第2の所要周波数帯において何の影響も与えずに上記伝搬してきた信号はそのまま接続地点Pを通過して第2の所要周波数で励振される対数周期ダイポール部16まで伝搬し、上記対数周期ダイポール部16の所定のダイポールエレメントが共振し電波を放射する。そして、放射された電波は金属反射板17で反射されて前方に放射される。

【0038】一方、本実施の形態に示す多周波共用アン

テナ装置が第1の所要周波数帯で動作している場合は平行2線14を伝搬してきた信号は第1の所要周波数で励振される対数周期ダイポール部15において所定のダイポールエレメントが共振し電波を放射する。そして、放射された電波は金属反射板17で反射されて前方に放射される。このとき、ダイポールエレメントに整合せず放射しきれなかった信号は平行2線14をさらに伝搬し接続地点Pまで到達する。ここで、スタブ31の全長は第1の所要周波数帯の中心周波数で $1/4$ 波長であり先端が開放状態であるため、交点Pでは第1の所要周波数帯において概ね短絡にみえる。このため、対数周期ダイポール部15において放射しきれずに平行2線14を伝搬してきた信号は接続地点Pから先には伝搬しない。接続地点Pでは短絡にみえるため信号は完全反射するが、そもそも対数周期ダイポール部15において放射しきれずに伝搬してきた信号は小さいため接続地点Pからの反射波による影響の方は問題とならない程度である。

【0039】上記説明した本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置では、相対的に高周波数帯である第1の所要周波数帯で動作させるとき第1の所要周波数で励振される対数周期ダイポール部15において放射しきれずに平行2線14を接続地点Pまで伝搬した信号が、第2の所要周波数で励振される対数周期ダイポール部16のダイポールエレメントにおいて高次モード励振して不要電波を放射し、対数周期ダイポール部15から放射された本来の電波との干渉を起こし放射パターンが乱れることを防ぐことができる。

【0040】また、実施の形態1およびメアングダイポールエレメントを用いた実施の形態2において示した利点は、本実施の形態3に示した多周波共用アンテナ装置においても満足することは言うまでもない。

【0041】実施の形態4. 図7はこの発明の実施の形態4に係る多周波共用アンテナ装置（ここでは2周波共用アンテナ装置を例示）の誘電体基板上からみた構成説明図である。図8は図7中に示した直線A-A'における断面図である。図7、8において、41は第2の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部16から誘電体基板11の基板端方向へ伸長された平行2線、42は平行2線41の終端に平行2線41の特性インピーダンスとの整合をとるために装荷した整合負荷、あるいは吸収塗料などの吸収材の装着を示すものである。

【0042】次に本実施の形態4に示した多周波共用アンテナ装置の動作を説明する。第1および第2の所要周波数帯における電波の放射する原理等は上記実施の形態1に示したことと同様であるのでここでは省略する。さて、対数周期ダイポール16から基板端方向へ伸長された平行2線41の終端に平行2線41の特性インピーダンスと同じ値の整合負荷42を装荷、あるいは吸収塗料などを装着することで、第2の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部16中のダイポールエレメント

と平行2線14との不整合により放射しきれなかった信号は平行2線41を伝搬し、最終的には平行2線41の終端に装荷した整合負荷42、あるいは吸収塗料などにより吸収される。これより、平行2線14終端での反射波による不要放射の発生を抑えることが可能となる。

【0043】また、実施の形態1、2および3において示した利点は本実施の形態に示す多周波共用アンテナ装置においても満足することは言うまでもない。

【0044】実施の形態5. 図9はこの発明の実施の形態5に係る多周波共用アンテナ装置（ここでは2周波共用アンテナ装置を例示）の誘電体基板上からみた構成図である。図9において、51は誘電体基板11上に設けた共振周波数の最も低いダイポールエレメント、52は同じく誘電体基板11上に設けた共振周波数の最も高いメアングダイポールエレメントとする。53はここでは順次線路幅が広がっている、線路幅を変化させて形成する変成器の働きをする平行2線、54は変成器の働きをする平行2線53と同様にここでは順次線路幅が広がっている、線路幅を変化させて形成する変成器の働きをする平行2線である。また、点Qは平行2線53が始まる平行2線14上の地点である。

【0045】ダイポールエレメント51とメアングダイポールエレメント52は相対的に低周波数帯である第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部22中に両者が共に存在しなければならない訳ではなく、例えばダイポールエレメント51が第1の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部中の最長ダイポールエレメント、メアングダイポールエレメント52が第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部中の最短ダイポールエレメントであってもよい。この場合にも線路幅を順次広げた平行2線53の始まる地点Qの位置は、第1の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部と第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部との間の地点となる。

【0046】次に本実施の形態に示した多周波共用アンテナ装置の動作を説明する。第1および第2の所要周波数帯における電波の放射する原理等は上記実施の形態1に示したことと同様であるのでここでは省略する。ダイポールエレメントとメアングダイポールエレメントを用いる場合、例えば上記のダイポールエレメント51とメアングダイポールエレメント52とではそれぞれの持つインピーダンスは異なる。一般にメアングダイポールエレメント52の持つインピーダンスはダイポールエレメント51のそれに比べて低インピーダンスである。そのため、図9に示したようにダイポールエレメント51とメアングダイポールエレメント52とではそれぞれのエレメントに整合する平行2線の特性インピーダンスも異なり、これらエレメントの間の地点Qから平行2線14の線路幅を順次広げ、変成器としての働きを持たせた平行2線53を設けることでメアングダイポールエレメン

ト52と平行2線との不整合をなくすることができる。さらにメアングダイポールエレメント52以降に配置されているメアングダイポールエレメントと平行2線の整合をとるために変成器としての働きを持たせるために線路幅を順次広げた平行2線54をメアングダイポールエレメント間に接続している。これにより、平行2線と各エレメントとの整合をとって放射効率を上げると共に、平行2線終端からの反射による不要放射の発生を低減することができる。

【0047】なお、メアングダイポールエレメント52以降に配置されているメアングダイポールエレメントの持つインピーダンスが概ね同一である場合には、変成器としての働きを持たせるために線路幅を順次広げた平行2線54は設ける必要はなく、平行2線53に続けて一定線路幅の平行2線を接続すれば良い。

【0048】また、ダイポールエレメントやメアングダイポールエレメントの持つインピーダンス特性により、線路幅を変化させて形成する変成器としての働きを持たせた平行2線の線路幅は順次狭くする場合も考えられる。

【0049】実施の形態6. 図10はこの発明の実施の形態6に係る多周波共用アンテナ装置（ここでは2周波共用アンテナ装置を例示）の誘電体基板上方からみた構成説明図である。また、図11は図9中の直線A-A'による断面図である。図10、11において、61は誘電体基板11上に設けた共振周波数の最も低いダイポールエレメント、62は同じく誘電体基板11上に設けた共振周波数の最も高いメアングダイポールエレメント、63は平行2線14に挟まれた誘電体基板11と比誘電率が異なる誘電体である。ここでは、誘電体63はさらに比誘電率の異なる誘電体63a、63bで形成した例を示す。また、点Qは比誘電率の異なる誘電体63が始まる平行2線14上の地点である。

【0050】ダイポールエレメント61とメアングダイポールエレメント62は相対的に低周波数帯である第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部22中に両者が共に存在しなければならない訳ではなく、例えばダイポールエレメント61が第1の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部中の最長ダイポールエレメント、メアングダイポールエレメント62が第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部中の最短ダイポールエレメントであってもよい。この場合は平行2線14に挟まれた、比誘電率の異なる誘電体の始まる地点Qの位置は、第1の所要周波数帯で励振される対数周期ダイポール部と第2の所要周波数帯で励振される対数周期メアングダイポール部との間の地点となる。

【0051】次に本実施の形態に示した多周波共用アンテナ装置の動作を説明する。第1および第2の所要周波数帯における電波の放射する原理等は上記実施の形態1

に示したことと同様であるのでここでは省略する。ダイポールエレメントとメアングダイポールエレメントを用いる場合、例えばダイポールエレメント61とメアングダイポールエレメント62とではそれぞれの持つインピーダンスが異なることは上記実施の形態5において示した。このため、図11に示したようにダイポールエレメント61とメアングダイポールエレメント62との間の地点Qから平行2線14の間に、誘電体基板11と比誘電率の異なる誘電体63を装荷し、平行2線14の持つ特性インピーダンスを調整してメアングダイポールエレメント62の持つインピーダンスに整合させ、放射効率を上げると共に、平行2線終端からの反射による不要放射の発生を低減することができる。

【0052】図11にも示したが、比誘電率の異なる誘電体63は点Q以降に配置されているメアングダイポールエレメントの持つインピーダンスがそれぞれ異なる場合には、それに見合う特性インピーダンスを平行2線14に持たせ、各メアングダイポールエレメントと平行2線14との整合をとるために比誘電率の異なる誘電体63a、63bで形成し比誘電率を変えて装荷する方が効果的である。逆に、ほぼ同一のインピーダンス特性を各メアングダイポールエレメントが持つ場合には、点Qの位置から比誘電率一定の誘電体を装荷するのみで良い。

【0053】以上の実施の形態では、多周波共用アンテナ装置として2周波共用アンテナを例に説明を進めてきたが、本願発明は2周波以上の多周波数帯を共用するアンテナ装置についても同様にして適用可能であることは言うまでもない。

【0054】実施の形態7. 図12はこの発明の実施の形態7に係る多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとして用いたアレーアンテナ装置の構成説明図である。図12において、71は素子アンテナであり、上記実施の形態1～6のいずれかの多周波共用アンテナ、72は金属反射板である。素子アンテナ71は同一方向を向くように配列する。

【0055】次に本実施の形態に記したアレーアンテナ装置の動作を説明する。素子アンテナ71の放射原理については上記実施の形態1で示しているのでここでは省略する。金属反射板72上に同一方向を向くように規則的に配列した素子アンテナ71を励振させ、金属反射板72方向に各素子ごとに放射された電波が金属反射板72により反射された後に合成されアレーアンテナとしての所望の放射パターンを有する一定方向の偏波の電波が得られる。

【0056】この場合、金属反射板72の裏側に各素子アンテナ71を励振するためのダイプレクサ、分配回路等により構成される給電回路を構成するため、各素子アンテナから放射された電波が給電回路に影響を及ぼす心配はない。

【0057】また、実施の形態2に記したメアングダイ

ボールエレメントを用いることにより素子アンテナ71の幅方向の寸法を小形化できるため、素子アンテナの間隔を狭く配置することが可能であり、その場合に素子アンテナ間の相互結合を小さくすることができ、アレーアンテナの放射特性に与える影響を低減できる。

【0058】実施の形態8. 図13はこの発明の実施の形態8に係る多周波共用アレーアンテナ装置の構成説明図であり、上記実施の形態1～6のいずれかの多周波共用アンテナ装置を素子アンテナ71として用い、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板72で形成して直交する2方向を向くように配列し、直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナ71からの放射電波の位相を制御して励振する給電回路(図示省略)を金属反射板72の後方に備え、各素子アンテナ71からの放射電波が金属反射板72で反射された後に合成されて所望の偏波を放射する多周波共用アレーアンテナ装置の金属反射板72の前面からみた構成説明図である。

【0059】次に本実施の形態の多周波共用アレーアンテナ装置の動作を説明する。なお、ここではまず直交2偏波を放射する場合の動作を、次に円偏波を放射する場合の動作を、さらに、2つ以上の所要周波数帯のうちの特定の周波数帯では円偏波、他の周波数帯では互いに直交する方向の2偏波を放射する場合の動作について説明する。素子アンテナ71の放射原理については上記実施の形態1で示しているのでここでは省略する。例えば、実施の形態2で示したように、メアングダイボールエレメントを用いることによりアンテナの幅方向の小形化が可能であるためアレー同一開口上に複数方向を向くように素子アンテナ71を配列することが可能である。図13に示した多周波共用アレーアンテナ装置では、金属反射板72上に直交関係となるように規則的に配列した素子アンテナ71を上記給電回路から上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を同相とするよう各々励振させ、金属反射板72方向に各素子ごとに放射された電波が金属反射板72により反射された後に合成されアレーアンテナとしての所望の放射パターンを有する直交する2方向の偏波の電波が得られる。

【0060】また、上記給電回路から上記直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を互いに90度ずらせる励振をし、上記垂直偏波と水平偏波それぞれの信号の位相を互いに90度ずらした状態で放射させ合成することにより円偏波を得ることも可能となる。これは、例えば、多周波共用アレーアンテナ装置の上記給電回路中にハイブリッド回路を設けても良いし、信号処理によっても実現できる。

【0061】さらに、上記給電回路から直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの2つ以上の所要周波数帯のうちの特定の周波数帯の放射電波の位相を互いに90度ずらせ、他の周波数帯の放射電波の位相は同

相とする励振をすることにより、上記特定の周波数帯では円偏波、上記他の周波数帯では互いに直交する方向の2偏波を放射させることも可能となる。なお、この場合の給電回路は、例えば従来の直交2偏波発生用の給電回路と円偏波発生用の給電回路とを合わせて構成する。

【0062】以上のように、実施の形態1～6のいずれかの多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとして用い、その複数個の素子アンテナが直交関係となるように配列し、直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を制御して励振する給電回路を備えることにより、直交する2方向の偏波(例えば、水平偏波と垂直偏波)または円偏波を放射できる多周波共用アレーアンテナ装置を得られ、さらに、周波数帯に分けて直交する2方向の偏波および円偏波を放射できる多周波共用アレーアンテナ装置も得られ、種々の要求に対応可能な多周波共用アレーアンテナ装置を得ることができる。

【0063】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0064】請求項1に係る多周波共用アンテナ装置によれば、誘電体基板と、上記誘電体基板の一端の両面にそれぞれ設けたストリップ導体と地導体から成り、給電回路に接続されるマイクロストリップ線路と、上記マイクロストリップ線路の地導体の一部をテーパ状に形成した地導体と上記ストリップ導体から成り、平衡一不平衡変換器として機能するバランと、上記誘電体基板の両面にそれぞれ上記バランに一端が接続されて延在するストリップ導体から成り、上記バランを介して上記マイクロストリップ線路からの電波を伝搬する平行2線と、その後方側に上記マイクロストリップ線路とバランが配置され、その前方側に下記ダイボールエレメントが配置されるように、上記誘電体基板および平行2線に対して略垂直に上記平行2線と絶縁して設置した金属反射板と、上記平行2線のそれぞれのストリップ導体から互い違いに伸長されたストリップ導体で上記誘電体基板の両面にそれぞれ対に形成されたダイボールエレメントの複数本から成り、上記金属反射板に近い方から順次少なくとも2つ以上の所要周波数帯の相対的に高周波数帯から低周波数帯の順にそれぞれの周波数帯の中心周波数で約1/4波長の上記金属反射板からの隔たりで配置され、上記所要周波数帯のそれぞれに対応して上記平行2線から励振される複数の対数周期ダイボール部とを備えたので、上記対数周期ダイボール部の放射電波を上記金属反射板で反射してその前方側へ大きな電力の電波を放射させることができる効果がある。また、金属反射板を除いて誘電体基板上にパターン化して平面構成することができ、小形化されかつ工作性に優れた多周波共用アンテナ装置を得られる効果がある。さらに、マイクロストリップ線路およびバランを金属反射板の後方側に配置しているた

め、対数周期ダイポール部からの電波がマイクロストリップ線路およびバランからの不要放射と干渉するのを防ぐことができるという効果がある。

【0065】請求項2に係る多周波共用アンテナ装置によれば、複数の対数周期ダイポール部の少なくとも1つにおける複数のダイポールエレメントの少なくとも1本のストリップ導体をメアンダ状に形成してメアンダダイポールエレメントとした対数周期メアンダダイポール部としたので、多周波共用アンテナ装置の幅を小形化できる効果がある。

【0066】請求項3に係る多周波共用アンテナ装置によれば、隣接配置された対数周期ダイポール部同士の間または対数周期メアンダダイポール部同士の間または対数周期ダイポール部と対数周期メアンダダイポール部の間の平行2線に、それぞれに対応する周波数帯の相対的に高周波数帯の中心周波数で約 $1/4$ 波長の線路長の開放スタブを並列接続したので、上記周波数帯で励振される対数周期ダイポール部または対数周期メアンダダイポール部において放射しきれずに平行2線を伝搬した信号が上記開放スタブの接続位置より先へ伝搬するのを抑制でき、相対的に低周波数帯で励振されるダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントにおいて高次モード励振して不要電波を放射し、上記周波数帯での本来の放射電波との干渉を起こし放射パターンが乱れるのを防ぐ効果がある。

【0067】請求項4に係る多周波共用アンテナ装置によれば、平行2線の終端部に整合負荷または電波吸収材から成る反射防止手段を装荷したので、ダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントと平行2線との不整合により放射しきれなかった信号を反射防止手段により吸収でき、平行2線の終端部からの反射波による不要放射の発生を抑圧できる効果がある。

【0068】請求項5に係る多周波共用アンテナ装置によれば、隣接配置されたそれぞれのインピーダンスが異なるダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間またはメアンダダイポールエレメント同士の間の平行2線の必要箇所に上記平行2線の線路幅を変化させて形成した変成器を設けて上記平行2線の線路幅を変化させ、上記平行2線の特性インピーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたので、放射効率を上げると共に、平行2線の終端部からの反射による不要放射の発生を抑制できる効果がある。

【0069】請求項6に係る多周波共用アンテナ装置によれば、隣接配置されたそれぞれのインピーダンスが異なるダイポールエレメントとメアンダダイポールエレメントの間またはメアンダダイポールエレメント同士の間の平行2線の必要箇所における上記平行2線が形成された誘電体基板の部位を比誘電率の異なる誘電体で形成して上記平行2線の特性インピーダンスを変化させ、上記

平行2線の特性インピーダンスを励振対象のダイポールエレメントまたはメアンダダイポールエレメントのインピーダンスと整合させたので、放射効率を上げると共に、平行2線の終端部からの反射による不要放射の発生を抑制できる効果がある。

【0070】請求項7に係る多周波共用アレーアンテナ装置によれば、この発明に係わる多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとし、その複数個をそれぞれの金属反射板を共通の金属反射板で形成して同一方向を向くように配列し、上記各素子アンテナからの放射電波が上記金属反射板で反射された後に合成されて一定方向の偏波を放射するよう構成したので、各素子アンテナから放射された電波がマイクロストリップ線路およびバランからの不要放射と干渉するのを防ぎ、給電側に影響されない良好な放射特性の所望1偏波の多周波共用アレーアンテナ装置を得られる効果がある。

【0071】請求項8～10に係る多周波共用アレーアンテナ装置によれば、この発明に係わる多周波共用アンテナ装置を素子アンテナとして用い、その複数個の素子アンテナが直交関係となるように配列し、直交する2方向のそれぞれの方向の素子アンテナからの放射電波の位相を制御して励振する給電回路備えることにより、直交する2方向の偏波または円偏波、さらに、周波数帯に分けて直交する2方向の偏波および円偏波を放射できる多周波共用アレーアンテナ装置を得られ、種々の要求に対応可能な多周波共用アレーアンテナ装置を得ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図2】 この発明の実施の形態1を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明のための斜視図である。

【図3】 この発明の実施の形態2を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態2を示す多周波共用アンテナ装置の一部を示した構成説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態3を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図6】 この発明の実施の形態3を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明のための断面図である。

【図7】 この発明の実施の形態4を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図8】 この発明の実施の形態4を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明のための断面図である。

【図9】 この発明の実施の形態5を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図10】 この発明の実施の形態6を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明図である。

【図11】 この発明の実施の形態6を示す多周波共用アンテナ装置の構成説明のための断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態7を示す多周波共用アレーアンテナ装置の構成説明図である。

【図13】 この発明の実施の形態8を示す多周波共用アレーアンテナ装置の構成説明図である。

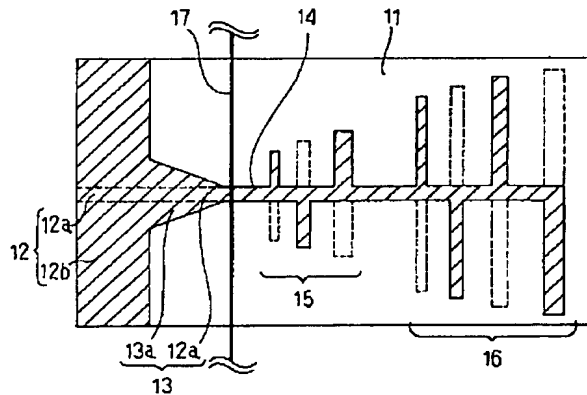
【図14】 従来のアンテナ装置を示す構成説明図である。

【符号の説明】

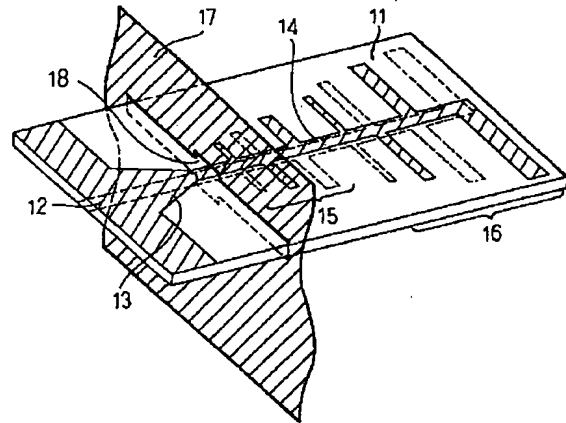
1 ダイポールエレメント、2a 同軸線路、2b 導線、2c 同軸線路2aの芯線、3 入力端、4 対数周期ダイボールの給電点、11 誘電体基板、12 マイクロストリップ線路、12a ストリップ線路、12b グランドパターン、13 バラン、13a テーパ状に構成したグラウンドパターン、14 平行2線、15

第1の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部、16 第2の所要周波数帯で励振する対数周期ダイポール部、17 金属反射板、18 穴、21 メアンダダイポールエレメント、22 対数周期メアンダダイポール部、31 先端開放のスタブ、32 スルーホール、41 平行2線、42 整合負荷、51 共振周波数の最も低いダイポールエレメント、52 共振周波数の最も高いメアンダダイポールエレメント、53、54 平行2線、61 共振周波数の最も低いダイポールエレメント、62 共振周波数の最も高いメアンダダイポールエレメント、63 誘電体、71 素子アンテナ、72 金属反射板。

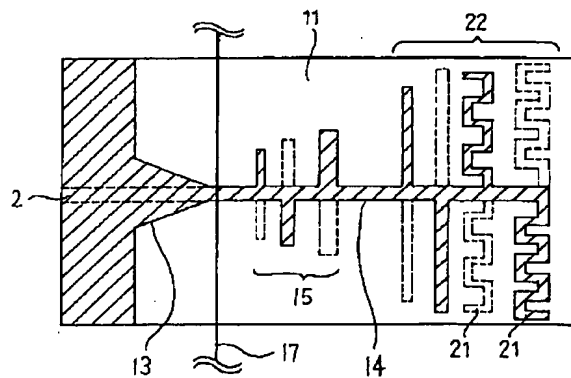
【図1】



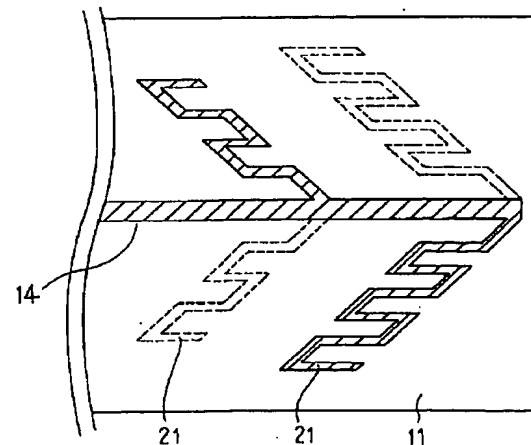
【図2】



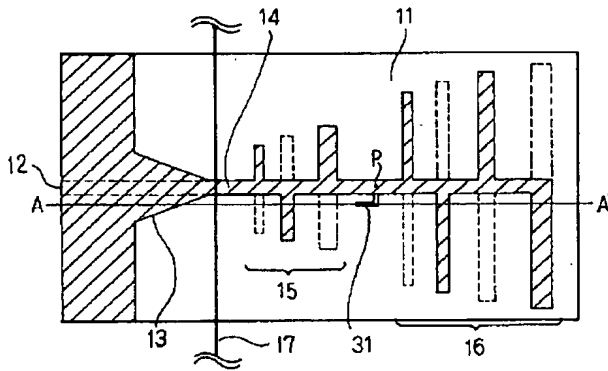
【図3】



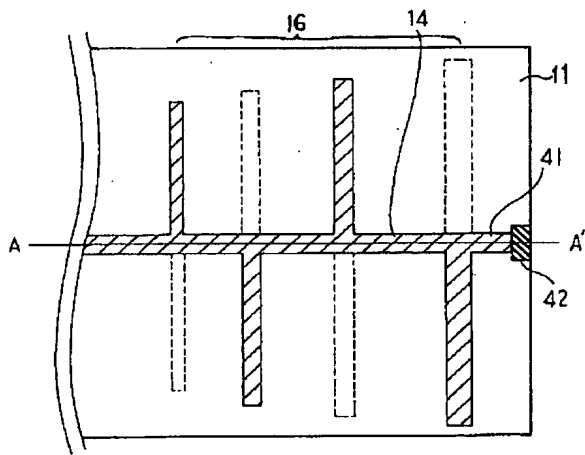
【図4】



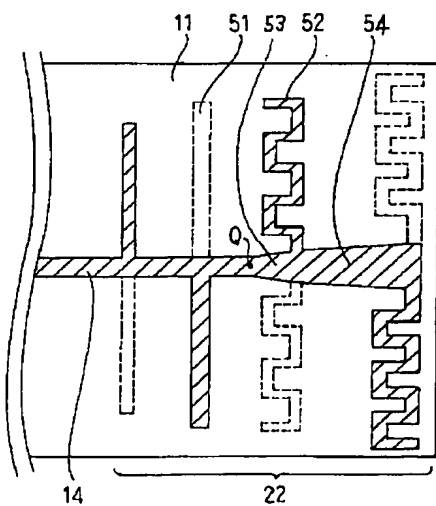
【図5】



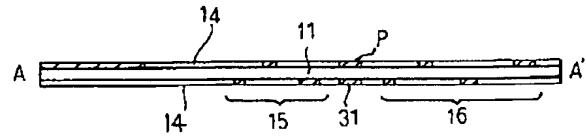
【図7】



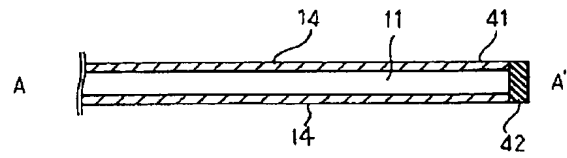
【図9】



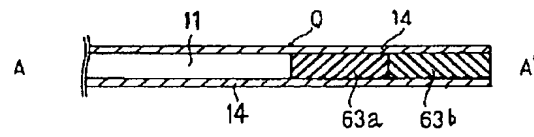
【図6】



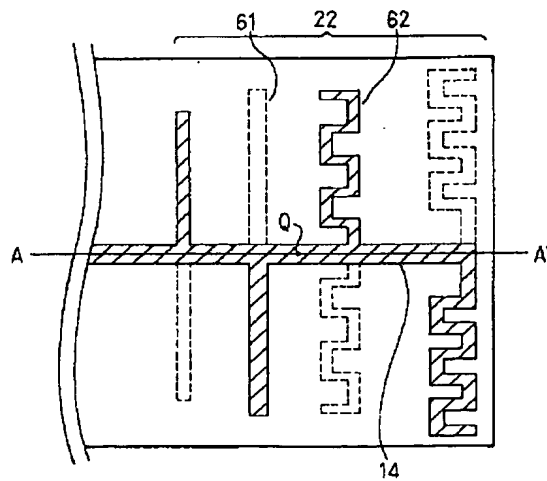
【図8】



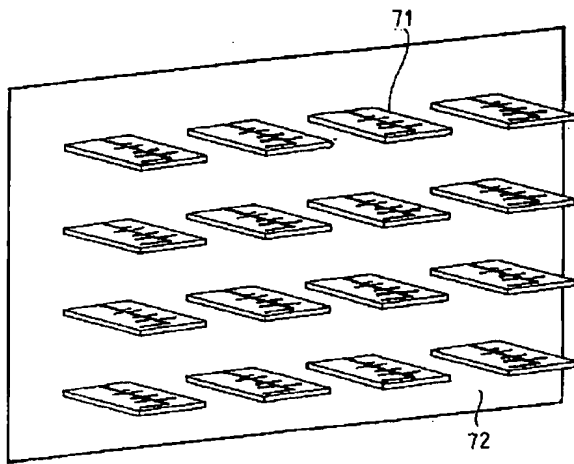
【図11】



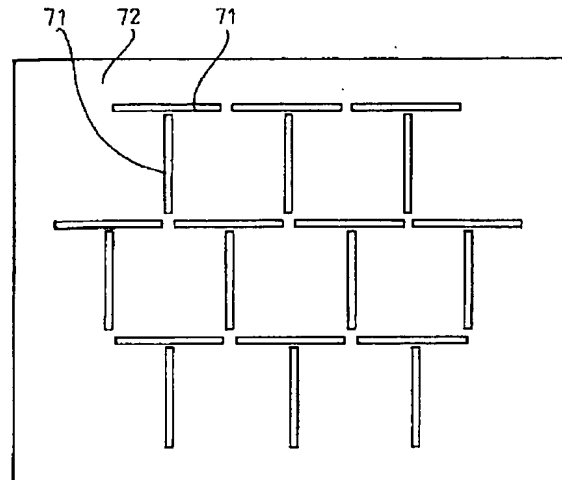
【図10】



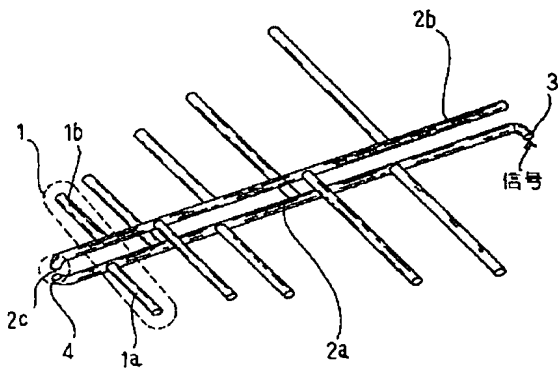
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H01Q 1/48
5/01
9/16
11/10
13/26
19/28
21/06
21/08
21/24
25/04

識別記号

F I

H01Q 1/48
5/01
9/16
11/10
13/26
19/28
21/06
21/08
21/24
25/04

(72)発明者 西村 俊雄
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 近岡 繁
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内